

Die Internet-Suchmaschine Google

Warum ist Google so erfolgreich?
Technische und ökonomische Hintergründe
bei der Entwicklung von Google.

Im Rahmen der Vorlesung
„Information Rules 1“
Von Prof. Bernd Lutterbeck, TU Berlin
WS 2003/2004

Ausarbeitung von
Andrej Ivanov 209775
Andreas Mertgen 205804

Inhaltsverzeichnis

1	Geschichte	3
1.1	Hintergrund	3
1.2	Entstehung.....	3
2	Technik.....	5
2.1	Leistung.....	5
2.1.1	Suche	5
2.1.2	Benutzerschnittstelle	5
2.1.3	Weitere Features.....	6
2.2	Funktionsweise.....	6
2.2.1	Hardware	6
2.2.2	Software	7
2.2.3	Computing Page Rank.....	9
3	Geschäftsmodell.....	10
3.1	Google Suchdienste.....	10
3.1.1	Google WebSearch und Google SiteSearch.....	10
3.1.2	Google Search Appliance.....	10
3.2	Anzeigenprogramm.....	10
3.2.1	Google Sponsorship Advertising	11
3.2.2	Google AdWords bzw. AdWords Select.....	11
3.2.3	Google AdSense.....	12
3.2.4	Vor- und Nachteile	13
3.3	Geschäftszahlen.....	13
4	Ausblick	14
5	Literatur.....	14
Anhang Übersicht des Geschäftsmodells		

1 Geschichte

1.1 Hintergrund [Sullivan 2003]

Die Anfänge von Google gehen auf das Jahr 1995 zurück, als sich die Studenten Larry Page und Sergey Brin an der Universität Stanford erstmals trafen. Zu dieser Zeit waren Internet-Suchmaschinen keine Neuheit mehr, auch wenn sie aus heutiger Sicht noch in den Anfängen steckten. Alta Vista, die älteste auf Crawlern basierte Suchmaschine, nahm in diesem Jahr ihren Dienst auf. Web Directories wie Yahoo boten eine (von Menschenhand zusammengestellte) Sammlung von Links, thematisch geordnet in Kategorien, an. Dennoch ließen die Möglichkeiten bis dato noch manche Wünsche offen, welche den Ansporn für das College-Projekt der beiden Studenten gaben, eine neue Suchmaschine zu entwickeln. So mussten beispielsweise bei Yahoo die Webseiten von den Betreibern erst angemeldet werden, um in den Index aufgenommen zu werden. Ein Angebot was zudem kostenpflichtig war. Die neue Suchmaschine sollte hingegen das gesamte Internet zugänglich machen und das ohne Kosten oder Aufwand für die Betreiber. Die Kernidee dabei war, bei der Websuche die Popularität einer Webseite in den Vordergrund zu stellen. Bei Yahoo wurden die Seiten lediglich in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt. Ein Nutzer sollte aber die Seiten finden, die für ihn am interessantesten sind - das Prinzip des „PageRankings“ war geboren. Die außerordentliche Relevanz für den Anwender sollte der USP der neuen Suchmaschine werden. Die Qualität der Suchergebnisse war der entscheidende Faktor, mit dem Google sich bis heute gegen die Konkurrenz durchgesetzt hat.

1.2 Entstehung [Google 2003g]

Im Jahr 1996 begannen Larry Page und Sergey Brin ihre Arbeit an einer Suchmaschine, die sie „BackRub“ nannten, eine Anspielung auf die Fähigkeit „back links“ zu analysieren. Zunächst bestanden keine Ambitionen eine Firma zu gründen und die erfolgreiche Technologie eigenständig zu vermarkten. Doch die Großen des Internetgeschäfts zeigten wenig Interesse und alle Verkaufsversuche schlugen fehl. 1998 waren Sergej und Larry schließlich doch bereit eigene Wege zu beschreiten. Die Technologie überzeugte und sie waren in der Lage ca. eine Million US-Dollar Startkapital zusammenzutreiben, u.a. von Andy Bechtolsheim, einem der Sun Microsystems Gründer. Am 7. September 1998 wurde „Google Inc.“ gegründet, ein klassisches Garagen-Startup. Obwohl noch im Beta-Stadium bekam

Google bereits gute Reputationen in der Presse und die Nutzerzahlen, am Anfang schon 10.000 Anfragen täglich, stiegen ständig. Die erfolgreiche Technologie brachte das Wachstum mit sich. Im Juni 1999 erhielt Google 25 Million US-Dollar Venture Capital von renommierten Firmen aus dem Silicon Valley. Zusätzliche Ausrüstung und neue Mitarbeiter verlangten nach einer professionellen Geschäftsstelle – der „Googleplex“ – das Google-Hauptquartier in Mountain View, Kalifornien, entstand. Der Googleplex steht für innovative, erfolgreiche Arbeitsatmosphäre, eine individuelle Unternehmenskultur, wo die Mitarbeiter viele Freiheiten und Annehmlichkeiten genießen – so ist dort z.B. noch heute das Kantinenessen kostenlos. Am 21. September 1999 wurde die Beta-Phase endgültig abgeschlossen, ein beinahe überfälliger Schritt, längst bearbeitete man mehrere Millionen Anfragen pro Tag. Die guten Ergebnisse und die hohe Performance zogen die (Be-)Sucher an. Partner wie AOL, die ihre eigene Suche über Google abwickelten, förderten diesen Erfolg. Das Angebot wurde um zahlreiche Features, wie z.B. Dokumentensuche oder verschiedene Sprachen, erweitert. Im Jahr 2000 war Google offiziell weltweit die größte Suchmaschine, der Index umfasste über eine Milliarde Seiten. Und auch weiterhin standen die Zeichen auf Wachstum: Mitte des Jahres wurde eine Partnerschaft mit Yahoo geschlossen, eine der bis dato wichtigsten Suchmaschinen. Der Google-Toolbar, ein Browser-Plugin, machte die Google-Suche auch ohne Besuch der Webseite möglich und erfreute sich großer Resonanz bei den Nutzern. Mit dem keyword-Advertising wurde ein Anzeigenprogramm gestartet, was in der weiteren Zukunft auch einen beträchtlichen finanziellen Nutzen versprach. Im Jahr 2001 bearbeitete Google bereits 100 Millionen Anfragen pro Tag. Auch das Angebot wurde nach wie vor ständig ausgebaut: so wurde z.B. die Bildersuche ermöglicht. Die Übernahme der Usenet Archive von Deja.com brachte eine enorme Menge von Nachrichten, Material was nur Google zu bieten hatte. Im Jahr 2002 erschloss das Google Search Appliance Programm das Geschäftsfeld der Enterprise-Suche. Google Labs, der Technologie-Spielplatz der Firma ging online. Zahlreiche Projekte der Firma werden hier vorgestellt und können teilweise auch schon von den Nutzern getestet werden. Somit setzt man auch für die Zukunft auf Innovation und Weiterentwicklung. Mit einem Anteil von weltweit mehr als der Hälfte aller abgewickelten Suchanfragen ist Google heute der eindeutige Marktführer unter den Suchmaschinen. [Golem 2003]

2 Technik

2.1 Leistung

2.1.1 Suche

Pro Tag bekommt Google mehr als 100 Millionen Anfragen, wobei die Antwortzeit weniger als eine halbe Sekunde beträgt. Google's Suchalgorithmus braucht mehrere Tage für eine komplette textsensitive Durchsuchung von mehr als 3 Milliarden Webseiten. [Telepolis 2001] Bei der Suche werden viele Eigenschaften berücksichtigt. Um auf eine Ergebnisliste überhaupt aufgeführt zu werden, muss eine Seite die gesuchten Wörter erst beinhalten. Dabei wird vom Suchalgorithmus Rücksicht auf die Fontgröße und Großschreibung des Wortes auf der Seite genommen. Wenn eine Anfrage zwei oder mehrere Wörter beinhaltet, ist auch der Abstand zwischen diesen Wörtern auf einer Seite bei der Sortierung relevant. [Anatomy] Eine ganz besondere Eigenschaft des World Wide Web wurde von Google zum beinahe wichtigsten Kriterium der Sortierung der Suchergebnissen auserkoren: die Möglichkeit auf andere Seiten elektronische Verweise (Links) zu erstellen. Unter 2.2 wird Computing Page Rank ausführlich beschrieben.

2.1.2 Benutzerschnittstelle

Damit ein Benutzer nur nützliche Ergebnisse auf seine Anfragen bekommt, haben die Entwickler von Google viele spezielle syntaktische Hilfsmittel dem User zu Hilfe gestellt. Dabei muss man beachten, dass Google nicht zwischen großen und kleinen Buchstaben unterscheiden kann, also nicht „case sensitive“ ist. Man würde z.B. für „TU Berlin“ die selben Ergebnisse bekommen wie für „tu berlin“. Noch eine weitere Beschränkung des Suchdienstes ist die Anzahl der Wörter in einer einzigen Abfrage. Sie darf 10 Wörter nicht überschreiten. Überflüssige Wörter werden abgeschnitten bzw. bei der Suche nicht verwendet.

Wenn man eine Seite sucht von der der Titel oder ein Teil davon schon bekannt ist, könnte das Problem mit z.B.: „intitle: universität“ schnell gelöst werden. Den gleichen Trick verwendet man, wenn man ein oder mehrere Wörter aus dem URL kennt. In diesem Falle wäre der richtige Suchstring „inurl:universität“. Mit dieser Syntax können verschieden Teile einer Seite durchsucht werden. Z.B: der Text selbst, Anker die auf andere Seiten verweisen

(Links) oder auch extra auf einem Google- Server temporär gespeicherte Seiten. Man kann den gesuchten Datentyp mit „filetype“ oder das Alter (Indextime) mit „daterange“ bestimmen. [Google Hacks 2002a]

Kurzreferenz von Googles Syntax

intitle:tu-berlin	Durchsucht Titel
inurl:tu-berlin	Durchsucht URL
intext:tu-berlin	Durchsucht Body, ignoriert Verweise, Titel und Meta-Tags
inanchor :tu-berlin	Durchsucht nur Verweise
link :www.tu-berlin.de	Gibt Seiten aus die mit www.tu-berlin.de verlinkt sind
cache: www.tu-berlin.de	Zeigt eine bestimmte Seite aus dem Google Cache

2.1.3 Weitere Features

Zu einer Ausgabe von einer Ergebnisliste mit spezieller Sortierung bietet Google weitere Features. Zu jedem Fund gibt es in der Regel eine kurze Beschreibung. Meistens ist es ein Ausschnitt aus dem Body von einer Seite mit gesuchten Wortvorkommnissen. Dieses kleines Stück Text hilft einen schnellen Ersteindruck über diese Seite zu bilden.

Wenn ein Server, wo sich die gesuchte Seite befindet, gerade aus irgendeinem Grund nicht funktioniert, bietet Google eine Möglichkeit diese Seite trotzdem aufzurufen und anzuschauen. Übermengen an Seiten werden temporär von einer Stunde bis zu mehreren Tagen im so genannten Google- Cache gespeichert. Außerdem hat der Google-Cache eine weitere bequeme Eigenschaft, alle gesuchten Wörter auf der Seite werden farbig hervorgehoben.

2.2 Funktionsweise

2.2.1 Hardware

Um eine umfassende Suche zu gestatten, lässt Google's Suchprogramm verschiedene Anfragen auf verschiedenen Prozessoren laufen und auch eine einzelne Anfrage kann mehrere Prozessoren verwenden. Um mit dieser schweren Arbeit fertig zu werden, unterstützt

Google's Architektur eine Kopplung von mehr als 15 000 unabhängigen, miteinander verbundenen Servern, die auf 5 Orten an der West- und Ostküste Amerikas verteilt sind. Auf Google's Servern läuft ein Linux- System. Die meiste Software bei Google wird in der Programmiersprache C oder C++ geschrieben. [Telepolis 2001]

2.2.2 Software

Google besteht aus mehreren Komponenten die jeweils mehrere Server mit intensiver Arbeit versorgen. Crawler sind reine Downloadmaschinen. Es gibt mehrere Crawler, die parallel arbeiten. Anhand URL-Listen, die Crawler von URL Server bekommen, werden Seiten runtergeladen und an Store Server übergeben. Store Server komprimiert die Seiten und speichert sie in Repository. Wenn eine Seite nicht bekannt ist, bekommt sie eine DocID, sonst wird der Inhalt im Repository aktualisiert. Der Indexer liest das Repository aus, dekomprimiert die Seiten und parst sie. Dann konvertiert er die Dokumente in Sätze von Wortvorkommnissen, so genannten Hits. In diesen Hits sind folgende Daten gespeichert: Wort, Position im Dokument, Fontgröße und Großschreibung. Die Hits werden in Barrels gespeichert. Jedes Wort bekommt eine WordID mithilfe des Lexikons. Das Lexikon ist eine große Hashtabelle, wo häufig vorkommende Worte abgespeichert sind. Außerdem filtert der Parser weitere Verweise raus, die danach wieder zu Crawlern geschickt werden, und speichert sie im Anchors File.

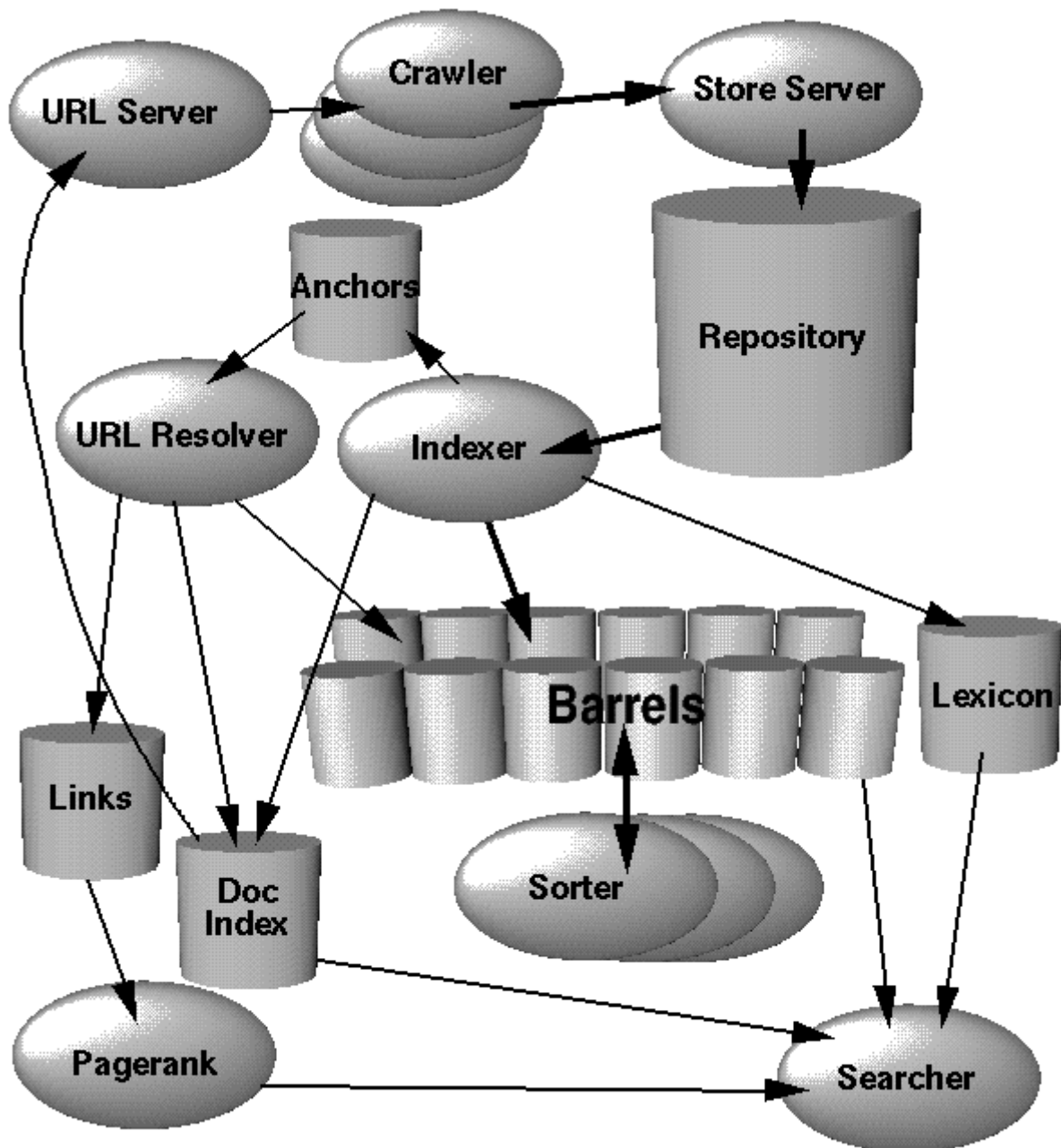


Bild1: High Level Google Architecture [Anatomy]

Durch Anchors File kennt das System alle Informationen über jeden Link: woher und wohin er führt und mit welchem Text er versehen ist. Der URL Resolver liest Anchors File aus und wandelt alle relativen URL's in absolute um. Der Sorter erstellt eine inverse Sortierung nach WordID's von Hits, die anfänglich nach DocID's sortiert wurden. Dies wird benötigt für eine schnelle Suche nach Wörtern mit bestimmten WordID's und für die Zuordnung zu einer DocID. Unter Berücksichtigung all dieser Analysen und mit Verwendung der Auswertungen, die Computing Page Rank liefert, erstellt der Searcher eine Ergebnisliste, die daraufhin zurückgeschickt wird. [Anatomy]

2.2.3 Computing Page Rank

„PageRank verlässt sich auf die einzigartige demokratische Natur des World Wide Webs, indem es die weit verzweigte Link-Struktur als einen Indikator für die individuelle Einschätzung der Qualität einer Seite nimmt.“ [Google 2003f]

Je mehr Verweise eine Seite von anderen bekommt, desto mehr Gewichtung hat sie bei Auswertung durch Computing Page Rank. Außerdem es ist wichtig wie hoch die verweisende Seite gewertet wird. Es macht also schon einen Unterschied ob eine kleine private Homepage einen Verweis von einer anderen privaten Homepage oder von einem großen gut besuchten Portal bekommt. Der Suchdienst bringt die Ergebnisse in eine „relevante“ Reihenfolge und begünstigt damit populäre Angebote.[Spiegel 2002]

PageRanking von einer Seite wird nach folgender Formel berechnet: [Google Hacks 2002b]

$$PR(A) = (1-d) + d * (PR(T1)/C(T1) + \dots + PR(Tn)/C(Tn))$$

PR(A) – PageRanking von Seite A

T1 ... Tn – Seiten, die auf A verweisen

C(T1) – Anzahl von Links, die von Seite T1 rauskommen

d – Dämpfungsfaktor, meistens 0,85

3 Geschäftsmodell

Das Geschäftsmodell von Google unterteilt sich in die Bereiche Suchdienste und Anzeigenprogramme.

3.1 Google Suchdienste [Google 2003a]

3.1.1 Google WebSearch und Google SiteSearch

Google bietet seine Suchtechnologie gegen Gebühr zur Nutzung an. Partner, wie z.B. AOL oder Amazon.com, werden von Google mit Ergebnissen zu Suchanfragen beliefert. Mit den Partnern wird hierzu ein Service-Vertrag abgeschlossen. Neben dem direkten Umsatz aus diesem Geschäftszweig, steigt einhergehend mit den Partner-Websites auch die Reichweite des Anzeigenprogramms, was wiederum dem Umsatz aus dem Anzeigen-Bereich förderlich ist.

3.1.2 Google Search Appliance [Google 2003b, Zepelin 2003]

Mit Search Appliance ist Google auf dem Markt der Enterprise-Suche tätig. Von Google entwickelte Spezial-Server bieten eine integrierte Hard- und Softwarelösung für Unternehmen, darauf ausgelegt Dokumentenbestände in Firmenintranets und deren Websites zu verwalten. Dabei können bis zu mehreren Millionen Dokumente in beliebigen Formaten (email, Zeichnungen, Sourcecode etc.) durchsucht werden [Zepelin 2003]. Support sowie Software-Upgrade sind im Produktumfang inbegriffen. Zu den Search-Appliance-Kunden gehören z.B. der Pharmakonzern Pfizer und die US Army [Computerwoche online 2003].

3.2 Anzeigenprogramm

Google verzichtet gänzlich auf Banner oder grafische Werbung. Trotz des daher eher „neutralen“ Profils der Google-Webseiten finden sich dort zahlreiche Anzeigen. Google beschreitet hier den Weg der Content-bezogenen Werbung. Basierend auf der Suchanfrage eines Nutzers werden dazu relevante, textbasierte Anzeigen geschaltet. Die Inserenten übernehmen die Gestaltung der Anzeigentexte und die Wahl der passenden Begriffe in der Regel selbst, unterliegen dabei allerdings gewissen von Google vorgegebenen Richtlinien,

welche die Qualität und Seriosität der Anzeige gewährleisten sollen. Für die Relevanz der Anzeigen sind ähnlich der Webseiten-Suche die Schlüsselbegriffe verantwortlich.

3.2.1 Google Sponsorship Advertising [Google 2003c]

Das Sponsorship Advertising Program richtet sich an größere Unternehmen. Mindestbetrag sind \$10.000 monatlich für eine dreimonatige Kampagne. Auf der Ergebnisseite wird an oberster Stelle horizontal ein Textbanner eingefügt, der sich farblich von der Ergebnisliste abhebt.

3.2.2 Google AdWords bzw. AdWords Select [Google 2003d]

Die AdWords-Anzeigen befinden sich am rechten Rand der Ergebnisseite. Neben einer Aktivierungsgebühr von einmalig 5 € fallen nur Kosten pro Klick an. Ausschlaggebend für die Positionierung ist hierbei der Rang einer Anzeige, der bei normalen pay-per-click-Anzeigen, allein vom Gebot des Inserenten bestimmt wurde. Je mehr der Inserent zu zahlen bereit war, desto besser, d.h. weiter oben, war seine Anzeige auf der Seite positioniert. Bei der neueren Werbeform AdWords Select, welche die bisherigen Formen ablöst, kommt dabei eine neue Komponente ins Spiel. Neben einem Maximalgebot, von €0,05 bis €50,-, spielt hier die Klickrate eine Rolle. Das Produkt aus Gebot und Klickrate (in Prozent) bestimmt den Rang.

Zur Erläuterung ein kleines Rechenbeispiel:

Ein Bieter A bietet 15 Cent und erreicht mit seiner Anzeige eine Klickrate von 2,4 %. Seine Anzeige bekommt folgenden Wert:

Preis (€) x Klickrate (%) = Rang

$$0,15 \times 2,4 = 0,36$$

Bieter B bietet dagegen 25 Cent, hat aber nur eine Klickrate von 1,0 %. Er erhält damit:

$$0,25 \times 1,0 = 0,25$$

Bieter A ist mit seiner Anzeige also oberhalb von Bieter B, da er einen besseren Rang hat.

Dennoch handelt es sich nur um ein Maximalgebot, der endgültige Preis orientiert sich an den Geboten der Mitbewerber zur jeweiligen Position, unnötige Differenzen werden also nicht berechnet.

Ein Beispiel: es muss ein Rang von 0,4 erreicht werden, um die oberste Position zu gewinnen. Das Gebot eines Bieters liegt bei €1,00-, seine Klickrate bei 0,5 %. Damit liegt er bereits über dem Wert von 0,4. Seine Kosten gehen also auf €0,80- zurück, da dieser Wert ausreichend ist um den Rang zu halten.

Das System gibt damit Anreize, die Werbung bezüglich des Inhalts und den zugehörigen Suchbegriffen möglichst präzise und sachbezogen zu halten. Angebote, welche für die Besucher interessanter sind, erhalten eindeutig bessere Chancen und sind für den Anbieter kostengünstiger. Die höhere Relevanz zahlt sich also konkret aus. Ein Balken (Interest) gibt Auskunft über die Beliebtheit der Anzeige. Für den Anzeigenschalter gibt ein bereitgestelltes Tool statistische Auswertungen über die Resonanz der Besucher. Neue Anzeigen werden erst einmal in Rotation geschaltet um eine Klickrate zu ermitteln. Sinkt die Klickrate unter 0,5 % zieht Google die Anzeige zurück. Die Inserenten werden angehalten sich um treffendere Suchbegriffe und Anzeigentexte zu kümmern.

Die Werbung kann auch zu einer ganzen Anzeigenkampagne ausgeweitet werden. Google bietet Großinserenten auch einen Premium-Service an, wo sich u.a. Experten mit der Optimierung der Werbekampagne befassen.

3.2.3 Google AdSense [Google 2003e]

AdSense nennt sich die Ausweitung von AdWords auf andere Webseiten. Google bezahlt für die Platzierung der Anzeigen auf den Webseiten der Partner. Auch hier gibt es einen Premium-Service für Partner, deren Webseiten mehr als 20 Millionen Besucher im Monat erreichen.

3.2.4 Vor- und Nachteile

Die Vorteile Content-bezogener Werbung sind offensichtlich:

- Den Besucher einer Seite erreicht nur die Werbung, welche Bezug zu seinem aktuellen Interesse hat.
- Nutzlose Streuung und damit verbundene Kosten des Anbieters werden vermieden.

Laut Google erreichen die Anzeigen fünfmal höhere Klickraten als der Branchendurchschnitt.

Mit der Content-bezogenen Werbung wird bei Google der kostenlose Suchservice mit kommerziellen Aspekten verknüpft.

Problematisch ist allerdings die rechtliche Situation. Es kommt vor, dass Sponsoren typische Schlüsselwörter von Konkurrenzprodukten oder –firmen verwenden, um in ihren Werbebotschaften auf ihr eigenes Produkt zu verweisen. In dieser Praxis sehen viele eine Verletzung ihrer Markenrechte. In Frankreich wurde Google bereits zu einer Schadensersatzzahlung von 75.000 € verurteilt, weil man die Markenzeichen „Bourse de Vols“ und „Bourse des Voyages“ des Reiseunternehmers Fabrice Dariot als Ad-Words der Firma „Easyjet“ zugelassen hatte. Weitere Klagen sind bereits angekündigt. Google will gegen diese Entscheidung in Berufung gehen. Sollte das Unternehmen damit scheitern ist die Zukunft für derartige Anzeigen ungewiss, da eine Kontrolle, die sämtliche Markenrechtverletzungen im vorhinein ausschließen würde, äußerst schwierig umsetzbar scheint [Heise Online 2003].

3.3 Geschäftszahlen

Google gibt offiziell keine Zahlen zu Umsatz und Gewinn bekannt. Da sich das Unternehmen in Privatbesitz befindet ist es dazu auch nicht verpflichtet. Die geschätzten Umsatzzahlen für das Jahr 2002 schwanken, liegen aber wohl im Bereich von ca. 500 Millionen US-Dollar, der Gewinn liegt bei mindestens 50 bis 100 Millionen US-Dollar [Robben 2003, Kirkpatrick 2003]. Der Wert des Unternehmens wird auf 15 bis 25 Milliarden US-Dollar geschätzt [CT 2003]. Aber erst bei dem geplanten Börsengang wird Google darüber öffentlich Auskunft geben müssen.

4 Ausblick

Die Bedeutung der Suchmaschinen wird in der Zukunft weiter zunehmen. Neben den kommerziellen Aspekten geht es vor allem um die Macht der Informationsverteilung. Wissen ist Macht, und ebenso der Zugang zu Information. Nicht umsonst wird bereits heute Google von einigen mit dem Internet gleichgesetzt. Denn jener Teil des Internets, den man bei seiner Suche bei Google nicht finden kann, wird dem durchschnittlichen Anwender meist verborgen bleiben. Ein Bereich, der in Fragen der Zensur, wie wir sie beispielsweise in China finden, auch ein politisches Gewicht bekommt. Das Internet wächst ständig und bietet eine zunehmende Fülle von Informationen. Um dieser Menge Herr zu werden sind neue Methoden und Technologien notwendig. Diverse Schwierigkeiten, um nur z.B. die Manipulation durch das „Google Bombing“ zu nennen [Heise Online 2002], machen schon heute auf die Problematik aufmerksam. Dennoch, als Markt- und Innovationsführer ist Google derzeit bestens aufgestellt. Die Übernahme des Unternehmens durch Microsoft scheint endgültig vom Tisch. Daraus wird allerdings starke Konkurrenz entstehen, denn Microsoft hat angekündigt, nun aus eigener Kraft den Markt anzugreifen [Stuttgarter Zeitung 2003]. Der für die nahe Zukunft angestrebte Börsengang von Google wird darauf vorbereiten. Er soll zusätzliche finanzielle Souveränität schaffen, notwendiges Rüstzeug für den zu erwartenden harten Konkurrenzkampf.

5 Literatur

Anatomy BRIN, Sergey; PAGE, Lawrence: The Anatomy of a Large-Scale Hypertextual Web Search Engine. URL <http://www7.scu.edu.au/programme/fullpapers/1921/com1921.htm> - Dateigröße: 163 KB. – mailto:sergey@cs.stanford.edu, mailto:page@cs.stanford.edu - Stanford University.

Computerwoche online 2003 COMPUTERWOCHE ONLINE (2003). Google gibt Search-Appliance-Kunden preis [online]. Computerwoche online, 13.08.2003. URL <http://www.computerwoche.de/index.cfm?pageid=254&artid=52076> [20 Nov 2003]

CT 2003 c't, 2003. Google möchte Börsenstar werden. In: c't 23 (2003), p64.

Golem 2003 GOLEM.DE (2003). Medienpolitik: Erzeugt Google ein Wissensmonopol? [online]. golem.de, 08.07.2003. URL <http://www.golem.de/0307/26340.html> [01 Jan 2004]

Google 2003a GOOGLE: URL <http://www.google.de/press/overview.html> [22 Nov 2003]

Google 2003b GOOGLE: URL <http://www.google.de/appliance/features.html> [22 Nov 2003]

Google 2003c GOOGLE: URL <http://www.google.com/ads/overview.html> [22 Nov 2003]

Google 2003d GOOGLE: URL <https://adwords.google.de/select/overview.html> [22 Nov 2003]

Google 2003e GOOGLE: URL <https://www.google.com/adsense/> [22 Nov 2003]

Google 2003f GOOGLE: URL <http://www.google.de> [22 Nov 2003]

Google 2003g GOOGLE: URL <http://www.google.de/corporate/history.html> [01 Jan 2004]

Google Hacks 2002a CALASHAIN, Tara: GOOGLE HACKS 100 Industrial-Strength Tips & Tools. : O'REILLY, 2002.
– 22 S. - ISBN 3-89721-362-1

Google Hacks 2002b CALASHAIN, Tara: GOOGLE HACKS 100 Industrial-Strength Tips & Tools. : O'REILLY, 2002.
– 364 S. - ISBN 3-89721-362-1

Telepolis 2001 SCHULZKI-HADDOUTI, Christiane (2001). Mit Google durchs WWW [online]. Telepolis, 27.02.01. URL <http://www.heise.de/tp/deutsch/inhalt/on/3600/1.html> [01 Jan 2004]

Heise Online 2002 HEISE ONLINE, 2002. Google-Bombing: Manipulation der Suchergebnisse [online]. Heise online, 24.03.02. URL <http://www.heise.de/newsticker/data/pmz-24.03.02-000/> [01 Jan 2004]

Heise Online 2003 HEISE ONLINE, 2003. Louis Vuitton verklagt Google [online]. Heise online, 28.10.03. URL <http://www.heise.de/newsticker/data/hps-28.10.03-000/> [30 Nov 2003]

Kirkpatrick 2003 KIRKPATRICK, David (2003). Web advertising that actually works [online]. CNN.com, 02.04.2003. URL <http://www.cnn.com/2003/TECH/ptech/04/02/fortune.ff.web.ads/index.html> [20 Nov 2003]

Robben 2003 ROBBEN, Matthias (2003). Alles Google, oder was? [online]. ecin – Electronic Commerce Info Net, 15.01.2003. URL <http://www.ecin.de/spotlight/2003/01/15/05267/> [22 Nov 2003]

Spiegel 2002 PATALONG, Frank: Life after Google [online]. Spiegel Online, 13.11.2002. URL <http://www.spiegel.de/netzwelt/technologie/0,1518,222478,00.html> [01 Jan 2004]

Stuttgarter Zeitung 2003 DPA, 2003. Microsoft will Google Konkurrenz machen [online]. Stuttgarter Zeitung, 15.12.2003. URL <http://www.stuttgarter-zeitung.de/stz/page/detail.php/569432> [01 Jan 2004]

Sullivan 2003 SULLIVAN, Danny (2003). Major Search Engines and Directories [online]. Searchenginewatch.com, 29.04.2003. URL <http://www.searchenginewatch.com/links/article.php/2156221> [01 Jan 2004]

Zepelin 2003 ZEPELIN, Joachim 2003. Internetsuchdienst Google wagt sich in neues Geschäftsfeld [online]. Financial Times Deutschland, 12.02.2002. URL <http://www.ftd.de/tm/hs/17533143.html?nv=rs> [30 Nov 2003]



Übersicht des Geschäftsmodells

